

ДИАГНОСТИКА ЗНАНИЙ
среднее общее образование
(на базе 11 классов)

«Физика»

Содержание

Введение	3
1 Обобщенная структура измерительных материалов для проведения диагностического тестирования по дисциплине «Физика»	4
2 Результаты тестирования студентов по вузу	8
3 Результаты тестирования студентов по факультету/институту	9
3.1 Энергетики и автоматики (ФЭиА)	9
4 Результаты тестирования студентов по направлениям подготовки вуза	11
4.1 Энергетики и автоматики (ФЭиА)	11
4.1.1 Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»	11
Приложение 1. Рейтинг-листы	16
1 Энергетики и автоматики (ФЭиА)	16
1.1 Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»	16
Приложение 2. Представление обобщенных результатов диагностического тестирования студентов первого курса	17

Введение

Педагогический анализ результатов уровня знаний студентов первого курса по дисциплине «Физика», полученных на базе среднего общего образования, содержит информационные и аналитические материалы, адресованные представителям ректората, деканам, заведующим кафедрами, профессорско-преподавательскому составу образовательной организации.

Информационные материалы включают обобщенную структуру измерительных материалов диагностического тестирования, тематическое наполнение которых соответствует содержательным линиям школьного курса дисциплины «Физика».

Аналитические материалы предназначены для анализа и оценки качества подготовки первокурсников на основе результатов диагностического тестирования по дисциплине. Они представлены в формах, удобных для принятия организационных и методических решений:

- гистограммы плотности распределения результатов;
- диаграммы ранжирования факультетов/институтов вуза и направлений подготовки по доле студентов, преодолевших пороговые значения при выполнении тестовых заданий (в процентах);
- карты коэффициентов решаемости заданий по темам;
- рейтинг-листы студентов.

По форме и положению гистограммы можно наглядно оценить характер распределения результатов тестирования, учитывая расслоение студентов по уровню подготовки.

Представленные материалы содержат диаграммы ранжирования факультетов/институтов вуза и направлений подготовки по доле студентов, преодолевших пороговые значения при выполнении теста.

Карта коэффициентов решаемости заданий дает возможность выявить отдельные темы учебного предмета, освоенные первокурсниками на низком уровне, и оперативно устранить пробелы в знаниях, умениях и навыках, что весьма целесообразно для успешного освоения дисциплины «Физика» в вузе.

Рейтинг-листы представляют собой списки студентов с указанием процента правильно выполненных заданий диагностического теста (Приложение 1).

Информационно-аналитические материалы могут стать частью входного внутривузовского контроля уровня знаний и умений студентов-первокурсников по дисциплине для проведения дальнейших мониторинговых исследований качества образования в вузе.

Информационно-аналитические материалы сформированы на основе результатов диагностического тестирования, проведенного в период с 1 августа по 30 декабря 2025 года.

1 Обобщенная структура измерительных материалов для проведения диагностического тестирования по дисциплине «Физика»

№ п/п	Наименование темы	Перечень учебных элементов
1	Физика и методы научного познания	знать: роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей; смысл понятий: физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, физический закон, теория, принцип, постулат, пространство, время, вещество уметь: использовать в учебно-исследовательской деятельности методы и формы научного познания, демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании, проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками
2	Основы кинематики	знать: различные виды механического движения; смысл физических величин: перемещение, скорость, ускорение, материальная точка, система отсчёта, пройденный путь, ускорение свободного падения уметь: описывать механическое движение, решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы
3	Основы динамики	знать: закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, принцип суперпозиции сил; смысл физических величин: масса, сила, вес тела уметь: анализировать физические процессы и явления, используя законы динамики, применять знания для решения задач
4	Законы сохранения в механике	знать: закон сохранения импульса, закон сохранения энергии; смысл физических величин: импульс тела, импульс силы, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая энергия, механическая мощность уметь: анализировать физические процессы и явления, используя законы сохранения в механике, применять знания для решения задач

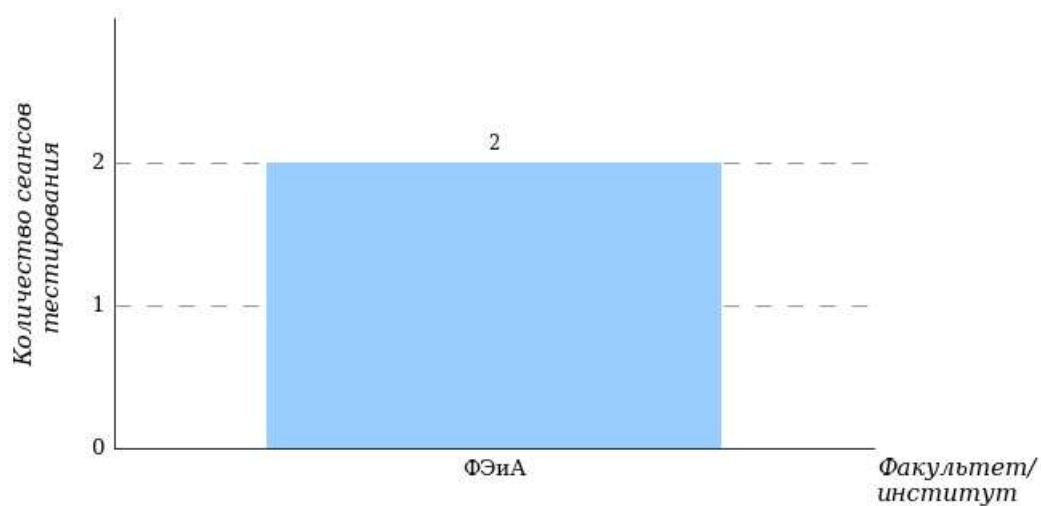
5	Основы молекулярно-кинетической теории	знать: основное уравнение МКТ, уравнение Клайперона, газовые законы, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, диффузию, броуновское движение; смысл физических величин: давление газа, температура, средняя кинетическая энергия молекул, среднеквадратичная скорость молекул уметь: описывать и объяснять физические явления (процессы) и свойства тел, используя основы молекулярно-кинетической теории, применять знания при решении задач
6	Основы термодинамики	знать: законы термодинамики, тепловое равновесие; смысл физических величин: количество теплоты, внутренняя энергия, работа газа, коэффициент полезного действия теплового двигателя уметь: объяснять принципы действия тепловых машин, используя основы термодинамики, применять знания для решения задач
7	Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы	знать: модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел, понятие испарения, конденсации, плавления, кристаллизации, кипения, влажности воздуха уметь: анализировать физические процессы и явления, используя модели строения веществ, применять знания для решения задач
8	Электростатика	знать: закон сохранения электрического заряда, закон Кулона взаимодействие зарядов; смысл физических величин: электрический заряд, электрическое поле, напряжённость поля, потенциал, разность потенциалов, электрическая ёмкость уметь: описывать и объяснять физические явления (процессы) и свойства тел, используя законы электростатики, применять знания для решения задач
9	Законы постоянного тока	знать: законы Ома, законы последовательного и параллельного соединения проводников, закон Джоуля–Ленца; смысл физических величин: сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, разность потенциалов, электродвижущая сила, работа и мощность тока уметь: описывать и объяснять физические явления (процессы) и свойства тел, используя законы постоянного тока, применять знания для решения задач
10	Электрический ток в различных средах	знать: электрическую проводимость, законы электролиза, виды газовых разрядов, собственную и примесную проводимость полупроводников, р-п переходы уметь: описывать электрическую проводимость различных сред

11	Магнитное поле	знать: индукцию магнитного поля, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, силу Ампера, силу Лоренца, правила буравчика, левой руки уметь: описывать и объяснять физические явления (процессы) и свойства тел, используя законы магнитного поля, применять знания при решении задач
12	Электромагнитная индукция	знать: электромагнитную индукцию, самоиндукцию, индуктивность катушки, закон электромагнитной индукции, правило Ленца, правило правой руки уметь: анализировать физические процессы и явления, используя законы электромагнитной индукции, применять знания при решении задач
13	Механические колебания и волны	знать: смысл физических величин: амплитуда, фаза, период, частота, энергия колебаний, длина и скорость волны уметь: анализировать физические процессы и явления и применять знания при решении задач
14	Электромагнитные колебания и волны	знать: смысл понятий: период и частота колебаний в колебательном контуре, заряд и сила тока в процессе гармонических электромагнитных колебаний, скорость электромагнитных волн уметь: анализировать физические процессы и явления и применять знания при решении задач
15	Природа света	знать: закон прямолинейного распространения света, законы отражения света, законы преломления света, формулу тонкой линзы уметь: описывать и объяснять физические явления (процессы) и свойства тел, и применять знания при решении задач
16	Волновые свойства света	знать: смысл понятий: интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света уметь: анализировать физические процессы и явления в оптике, применять знания при решении задач
17	Специальная теория относительности	знать: смысл понятий: инвариантность модуля скорости света в вакууме, относительность одновременности, замедление времени и сокращение длины тел уметь: анализировать границы применимости классической механики и специальной теории относительности
18	Элементы квантовой оптики	знать: фотоэффект, световое давление, энергия и импульс фотона, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, постулаты Бора уметь: описывать и объяснять физические явления (процессы) и свойства тел, используя законы квантовой оптики, применять знания при решении задач

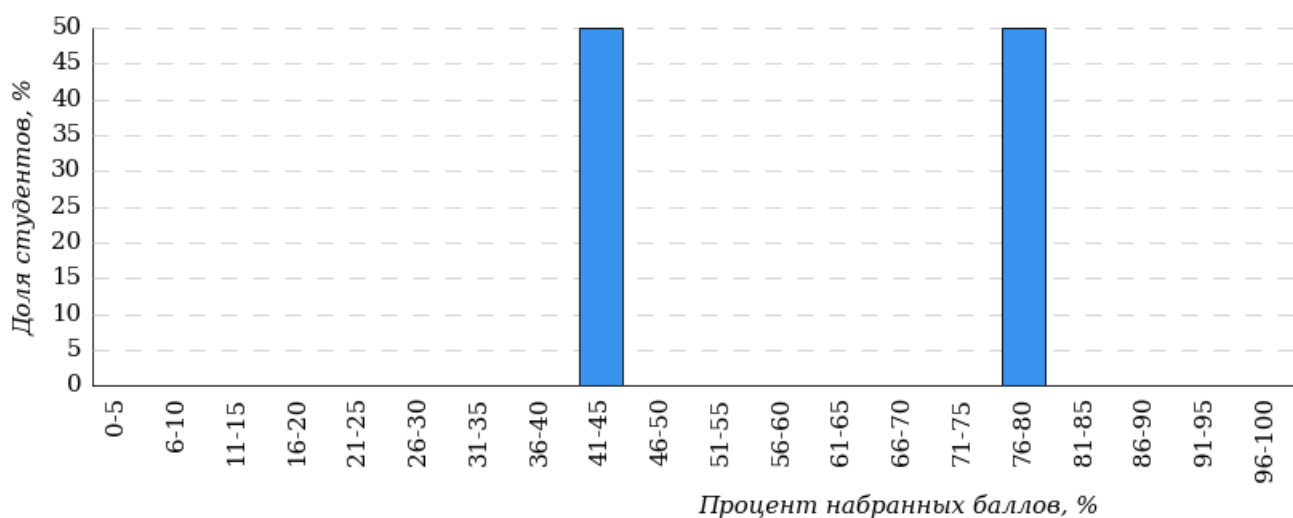
19	Строение атома и атомного ядра	знать: смысл понятий: ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность, закон радиоактивного распада, энергия связи атомных ядер уметь: описывать и объяснять физические явления (процессы) и свойства тел, учитывать границы применимости физических моделей
20	Элементы астрономии и астрофизики	знать: современные представлений о происхождении и эволюции Солнца и звёзд и планет, типы галактик уметь: объяснять расширения Вселенной на основе закона Хаббла, движение небесных тел и ИСЗ

2 Результаты тестирования студентов по вузу

Количественные показатели участия факультетов/институтов вуза
в диагностическом тестировании по дисциплине «Физика»



Гистограмма плотности распределения
результатов тестирования



Процент правильно выполненных заданий	Доля студентов
[80%-100%]	50%
[60%-80%)	0%
[40%-60%)	50%
[0%-40%)	0%
Всего	100%

Диаграмма ранжирования факультетов/институтов
по проценту студентов, правильно выполнивших
от 40% до 60% тестовых заданий

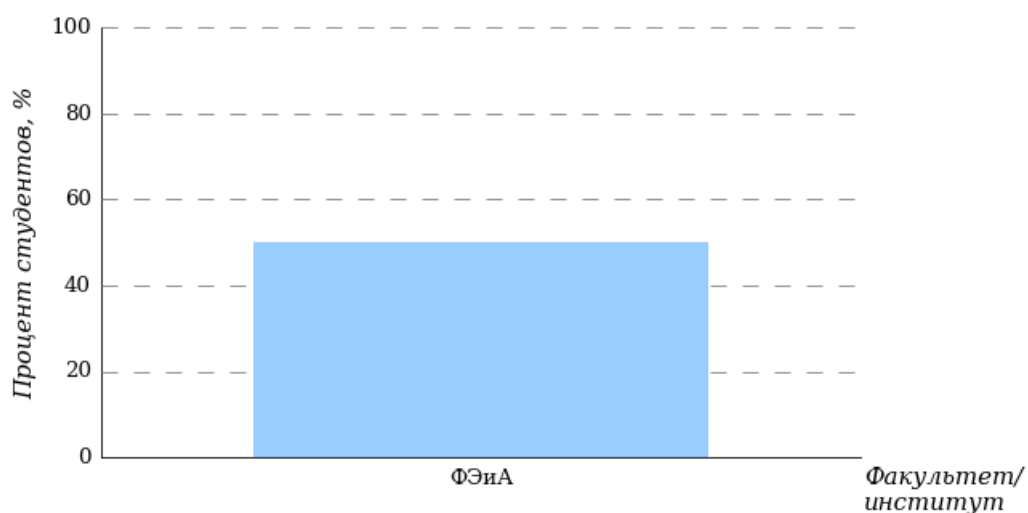
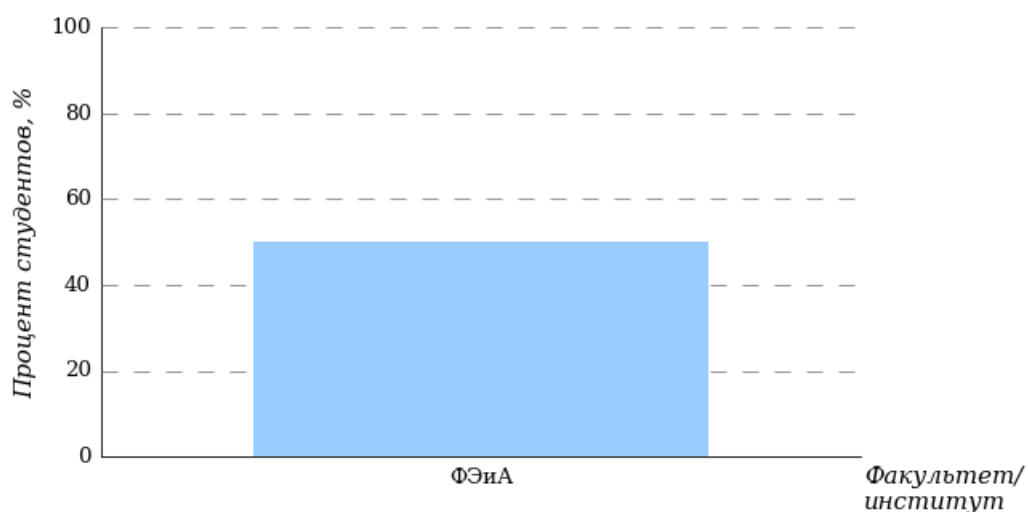


Диаграмма ранжирования факультетов/институтов
по проценту студентов, правильно выполнивших
от 80% до 100% тестовых заданий

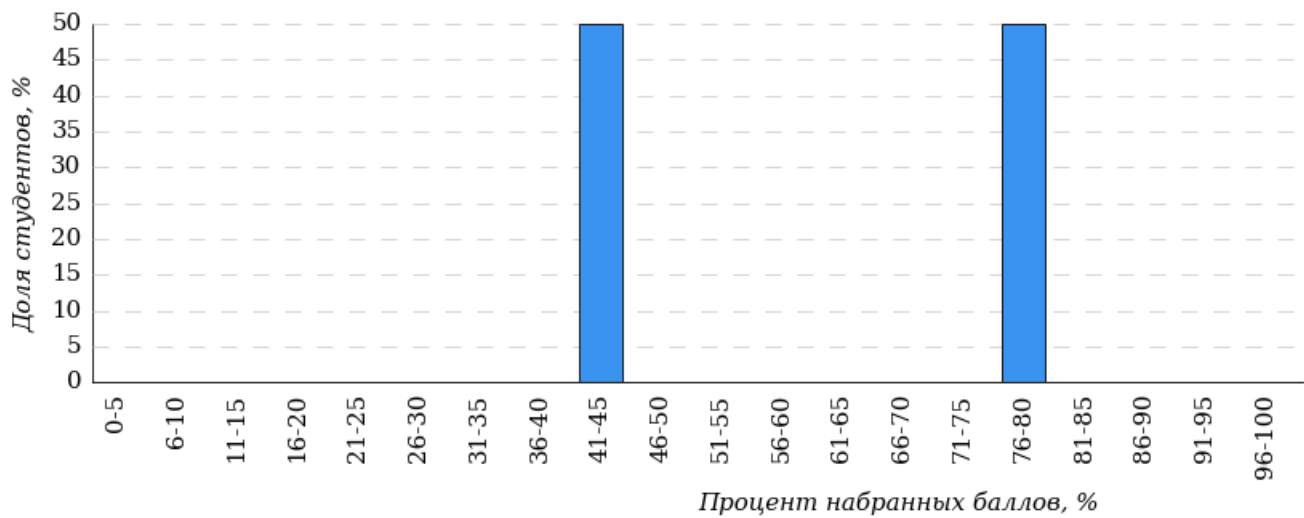


3 Результаты тестирования студентов по факультету/институту

3.1 Энергетики и автоматики (ФЭиА)

В тестировании участвовало направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Гистограмма плотности распределения
результатов тестирования
Энергетики и автоматики (ФЭиА)



Процент правильно выполненных заданий	Доля студентов
[80%-100%]	50%
[60%-80%)	0%
[40%-60%)	50%
[0%-40%)	0%
Всего	100%

Диаграмма ранжирования направлений подготовки по проценту студентов, правильно выполнивших от 40% до 60% тестовых заданий
Энергетики и автоматики (ФЭиА)

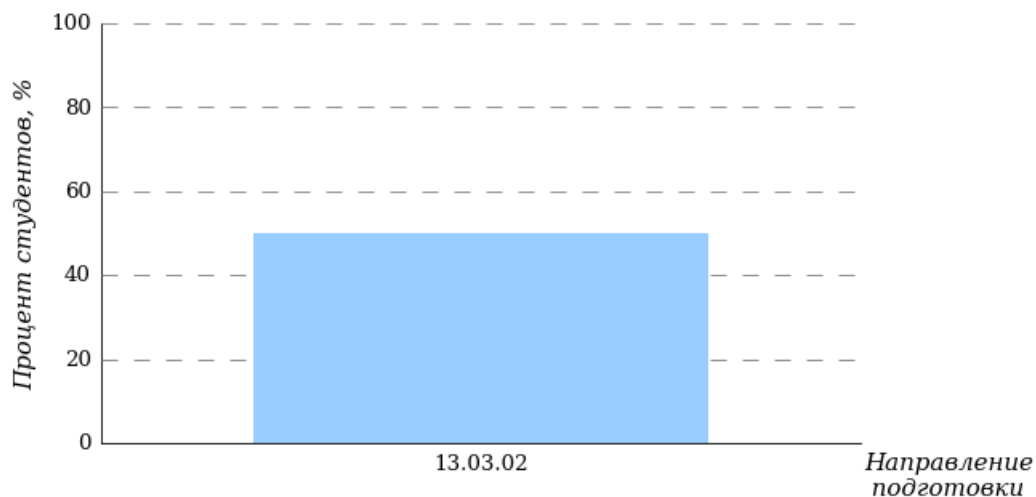
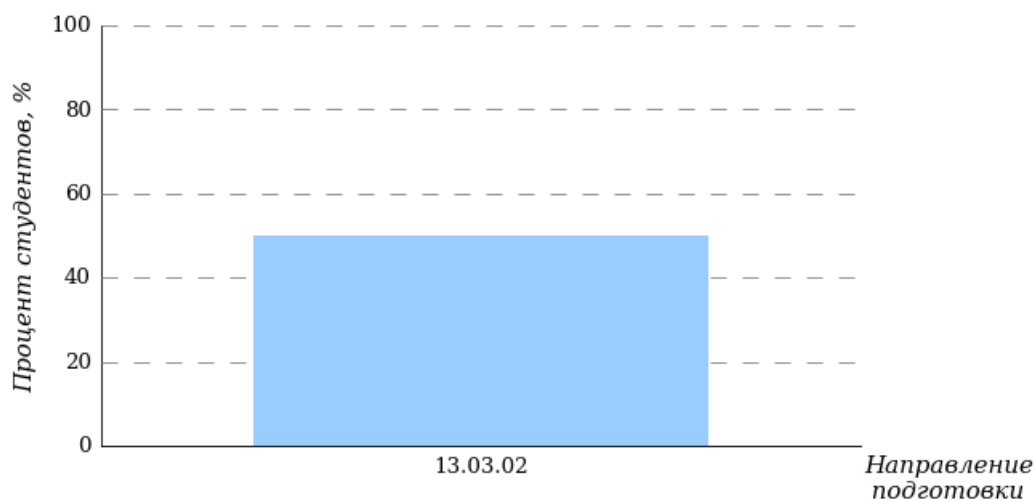


Диаграмма ранжирования направлений подготовки
по проценту студентов, правильно выполнивших
от 80% до 100% тестовых заданий
Энергетики и автоматики (ФЭиА)

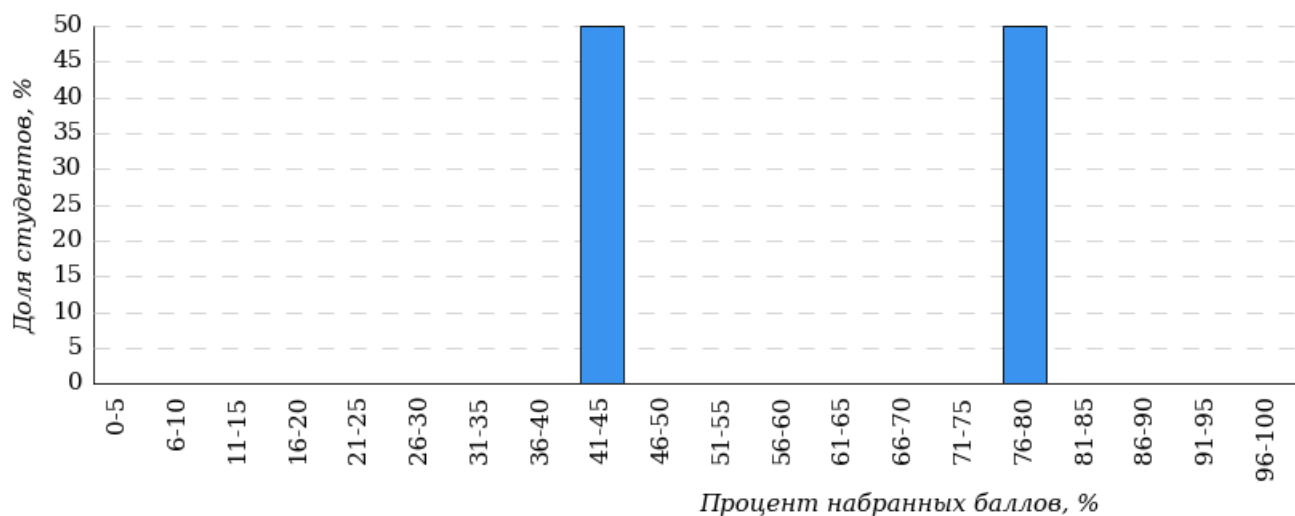


4 Результаты тестирования студентов по направлениям подготовки вуза

4.1 Энергетики и автоматики (ФЭиА)

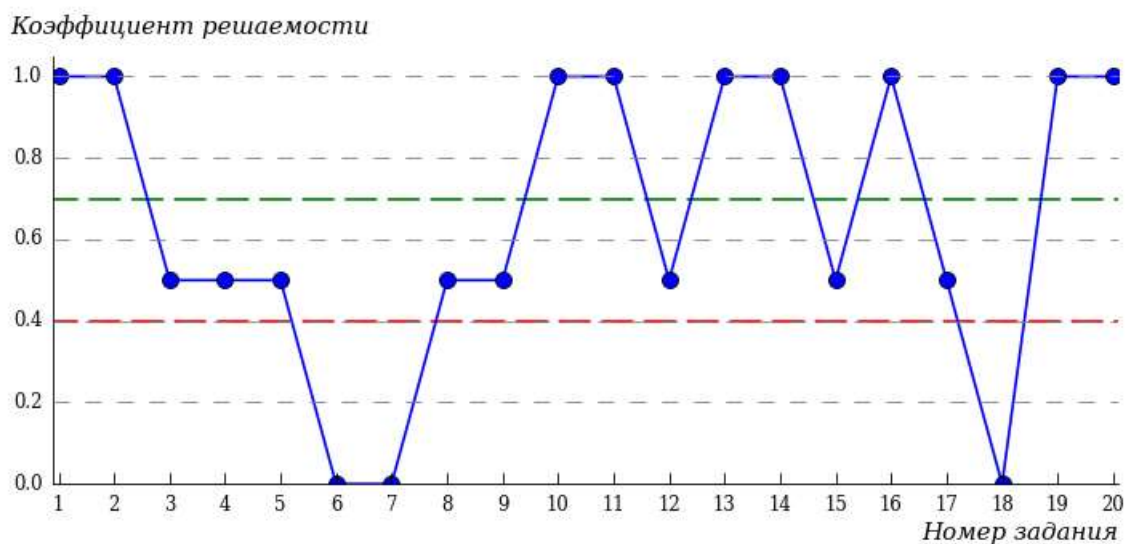
4.1.1 Направление подготовки 13.03.02 «Электротехника и электротехника»

Гистограмма плотности распределения
результатов тестирования



Процент правильно выполненных заданий	Доля студентов
[80%-100%]	50%
[60%-80%)	0%
[40%-60%)	50%
[0%-40%)	0%
Всего	100%

Карта коэффициентов решаемости заданий



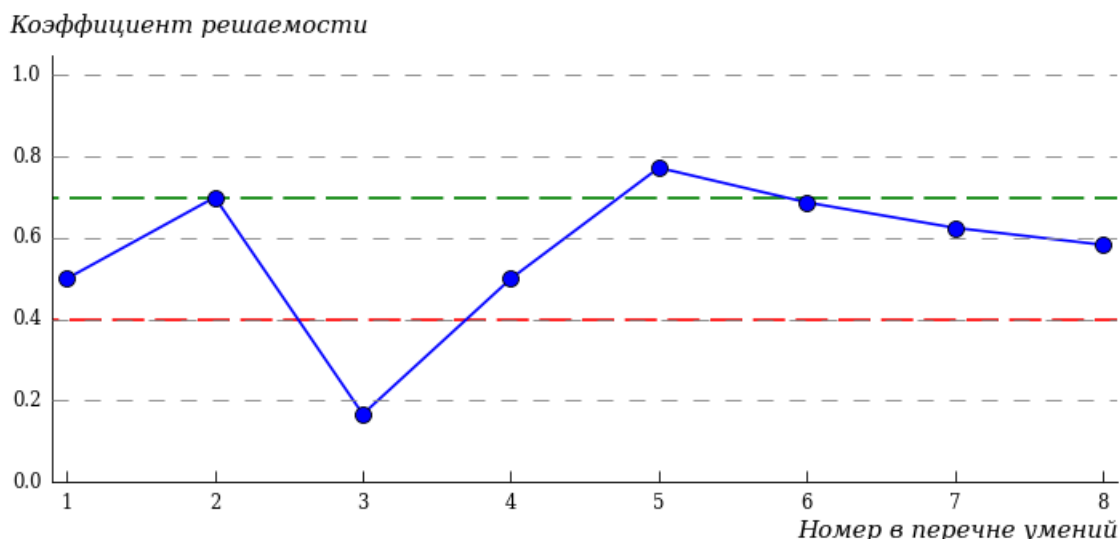
Карта коэффициентов решаемости заданий показывает, что студенты данной выборки **на невысоком** уровне выполнили задания по следующим темам:

- №3 «Основы динамики»
- №4 «Законы сохранения в механике»
- №5 «Основы молекулярно-кинетической теории»
- №8 «Электростатика»
- №9 «Законы постоянного тока»
- №12 «Электромагнитная индукция»
- №15 «Природа света»
- №17 «Специальная теория относительности»

на низком уровне выполнили задания по следующим темам:

- №6 «Основы термодинамики»
- №7 «Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы»
- №18 «Элементы квантовой оптики»

Карта коэффициентов решаемости заданий по умениям



Карта коэффициентов решаемости заданий показывает, что студенты данной выборки **на невысоком** уровне выполнили задания по следующим умениям:

№1 «Умения: демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов механики, молекулярно-кинетической теории строения вещества и электродинамики: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твердых тел, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах, электризация тел, взаимодействие зарядов»

№4 «Умения: анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправия инерциальных систем отсчета, молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, первый закон термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости; описывать электрические свойства вещества и электрические явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, электрическое поле, напряженность поля, потенциал, разность потенциалов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами»

на низком уровне выполнили задания по следующим умениям:

№3 «Умения: описывать изученные тепловые свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: давление газа, температура, средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул, среднеквадратичная скорость молекул, количество теплоты, внутренняя энергия, работа газа, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами»

№ уме ния	Умение
1	Умения: демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов механики, молекулярно-кинетической теории строения вещества и электродинамики: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твердых тел, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах, электризация тел, взаимодействие зарядов
2	Умения: описывать механическое движение, используя физические величины: координата, путь, перемещение, скорость, ускорение, масса тела, сила, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами; 3. описывать особенности распространения механических колебаний и волн в различных средах; определять физические величины, характеризующие колебания маятника
3	Умения: описывать изученные тепловые свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: давление газа, температура, средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул, среднеквадратичная скорость молекул, количество теплоты, внутренняя энергия, работа газа, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами
4	Умения: анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправия инерциальных систем отсчета, молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, первый закон термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости; описывать электрические свойства вещества и электрические явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, электрическое поле, напряженность поля, потенциал, разность потенциалов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами
5	Умения: распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов электродинамики и квантовой физики: электрическая проводимость, тепловое, световое, химическое, магнитное действия тока, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света, фотоэлектрический эффект (фотоэффект), световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность
6	Умения: описывать изученные свойства вещества (электрические, магнитные, оптические, электрическую проводимость различных сред) и электромагнитные

	явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, разность потенциалов, электродвижущая сила, работа тока, индукция магнитного поля, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность катушки, энергия электрического и магнитного полей, период и частота колебаний в колебательном контуре, заряд и сила тока в процессе гармонических электромагнитных колебаний, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами
7	Умения: описывать изученные квантовые явления и процессы, используя физические величины: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, энергия и импульс фотона, период полураспада, энергия связи атомных ядер, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины; описывать физическую природу небесных тел и систем, строения и эволюции Вселенной, пространственных и временных масштабах Вселенной, наиболее важных астрономических открытиях; описывать принцип относительности Галилея, формулу сложения скоростей, границы применимости классической механики, основные опыты и явления, которые противоречат законам классической механики; постулаты Эйнштейна
8	Умения: решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы, на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины; решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления; использовать при решении учебных задач современные информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию

Приложение 1. Рейтинг-листы

1 Энергетики и автоматики (ФЭиА)

1.1 Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Группа ЭЭ-25

№ п/п	ФИО студента	Кол-во выполненных заданий	Кол-во баллов	Процент набранных баллов
1	Самсонов Павел Андреевич	20 из 20	21	80%
2	Перфильев Иван Андреевич	20 из 20	11	42%

Приложение 2. Представление обобщенных результатов диагностического тестирования студентов первого курса

Обращаем Ваше внимание на то, что данное приложение содержит описание модели с примером графических форм анализа результатов тестирования. *Данные примеры не относятся к результатам тестирования студентов Вашего вуза.*

Для оценки качества подготовки студентов-первокурсников результаты диагностического тестирования представлены в формах, удобных для принятия организационных и методических решений:

- гистограммы плотности распределения результатов;
- диаграммы ранжирования факультетов/институтов вуза по доле студентов, преодолевших пороговые значения выполнения тестовых заданий (в процентах);
- диаграммы ранжирования направлений подготовки факультетов/институтов по доле студентов, преодолевших определенные пороговые значения выполнения тестовых заданий (в процентах);
- карты коэффициентов решаемости тестовых заданий по темам;
- рейтинг-листы.

Гистограмма плотности распределения результатов. Этот вид представления результатов используется для характеристики плотности распределения результатов по проценту набранных баллов. Каждый столбик на гистограмме (рисунок 1) показывает долю студентов, результаты которых лежат в данном 5-процентном интервале. По гистограмме определяется характер распределения результатов для данной группы тестируемых и могут быть выделены подгруппы студентов с различным качеством подготовки. При хороших результатах гистограмма должна быть смещена в сторону высоких процентов выполненных заданий (т.е. большинство результатов – выше 70%) для группы студентов.

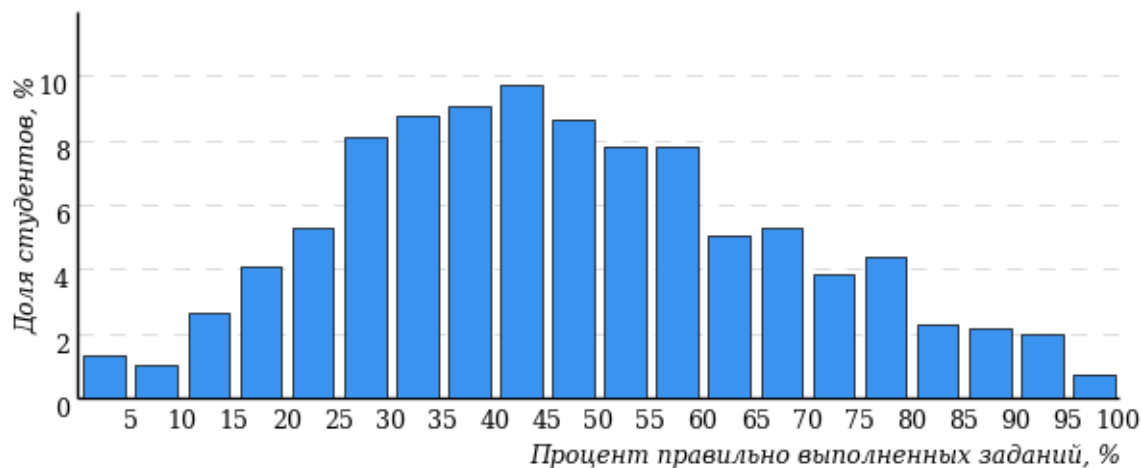
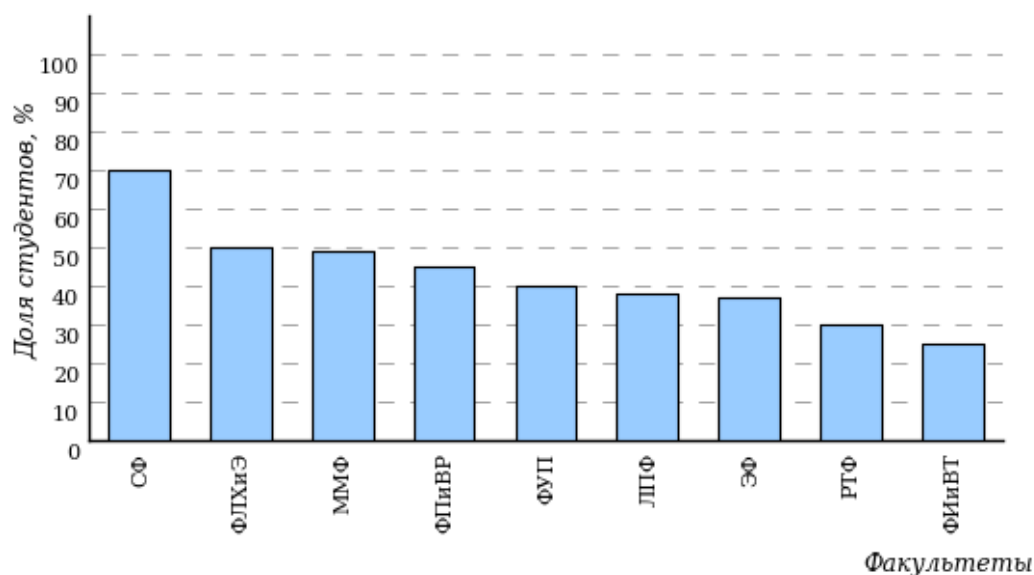


Рисунок 1 – Гистограмма плотности распределения результатов диагностического тестирования

Гистограмма плотности распределения результатов диагностического тестирования представлена как для факультета/института, так и для отдельной образовательной программы. Ниже гистограммы дается таблица разбиения плотности результатов по выделенным интервалам.

Процент правильно выполненных заданий	Доля студентов
[80%-100%]	7%
[60%-80%)	19%
[40%-60%)	34%
[0%-40%)	40%
Всего	100%

Диаграммы ранжирования факультетов/институты вуза (направлений подготовки факультета/института) по доле студентов, преодолевших пороговые значения в выполнении тестовых заданий, показывают процент студентов, правильно выполнивших определенную часть тестовых заданий (рисунок 2). Пороговыми значениями выбраны границы интервалов разбиения плотности распределения данных по проценту набранных баллов. Разбиение плотности результатов проводится по 4-м интервалам (до 40%, от 40% до 60%, от 60% до 80% и от 80% и выше).



Карта коэффициентов решаемости заданий по темам. Этот график (рисунок 3) предназначен для содержательного анализа качества подготовки студентов по контролируемым темам (умениям) дисциплины.

По вертикальной оси отложены значения коэффициентов решаемости заданий, номера которых указаны по горизонтальной оси.

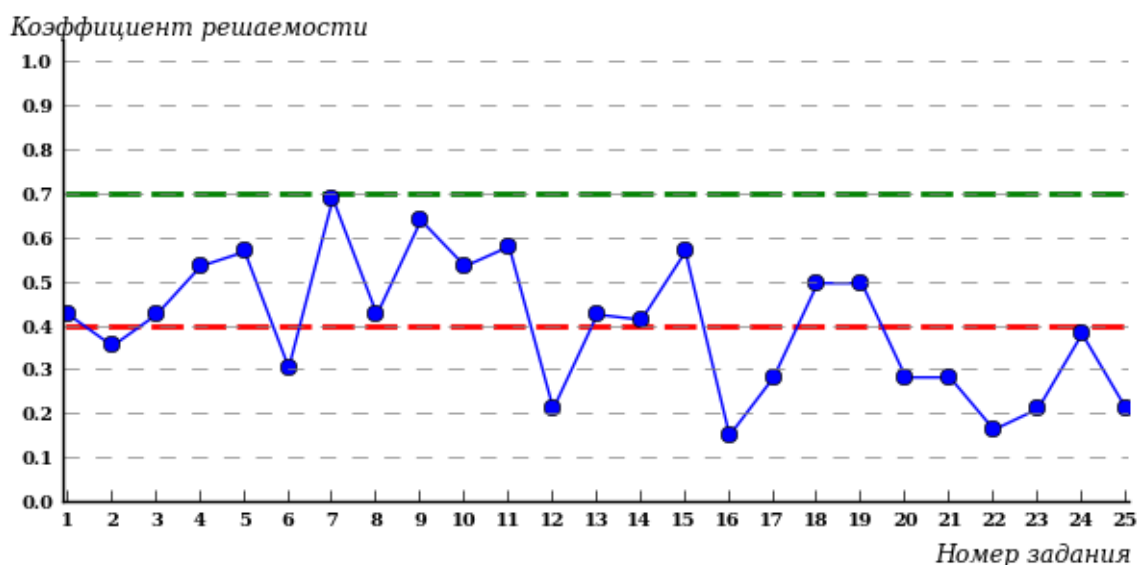


Рисунок 3 – Карта коэффициентов решаемости тестовых заданий

Значения коэффициентов решаемости для заданий рассчитываются как отношение количества баллов, набранных всеми студентами, решавшими задание по данной теме (умению), к максимальному количеству баллов за данное задание.

Для данной выборки студентов при анализе результатов тестирования по карте коэффициентов решаемости можно придерживаться следующей классификации: легкие задания – коэффициент решаемости от 0,7 до 1,0; задания средней трудности – коэффициент решаемости от 0,4 до 0,7; трудные задания – коэффициент решаемости менее 0,4.

Рейтинг-листы представляют собой списки студентов с указанием процента правильно выполненных заданий диагностического теста.

Результаты диагностического тестирования обработаны
в Научно-исследовательском институте
мониторинга качества образования

424000, Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола, ул. Я. Эшпая, д. 155.

Телефон: 8 (8362) 42-24-68.

Email: nii.mko@yandex.ru

Портал: i-exam.ru

Ждем Ваших предложений!

2025 г.